Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

Bereich	Berufsnummer	IHK-Nummer	Prüflingsnummer
6 9	1 2 0 2		
Sp. 1-2	Sp. 3-6	Sp. 7-9	Sp. 10-14

IHK

Termin: Mittwoch, 27. November 2024

Abschlussprüfung Winter 2024/25

1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Fachinformatiker
Fachinformatikerin
Systemintegration

Teil 2 der Abschlussprüfung

4 Aufgaben
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

Wird vom Korrektor ausgefüllt!

Bewertung

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

1. Aufg. ☐☐ (15 16) Punkte 2. Aufg. ☐☐ (17 18) Punkte 3. Aufg. ☐☐ (19 20) Punkte 4. Aufg. ☐☐ (21 22) Punkte

Prüfungszeit ☐ (23)
Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

Gesamtpunktzahl ☐☐☐ (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2024 – Alle Rechte vorbehalten!

Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:

Sie arbeiten als Fachinformatiker (Systemintegration) bei der Retailers GmbH. Dabei handelt es sich um einen mittelständischen IT-Dienstleister, zu den Angeboten gehören der Vertrieb von Servern und Cloud Lösungen. Das Unternehmen besitzt mehrere Standorte in Deutschland.

Bearbeiten Sie in diesem Zusammenhang die folgenden vier Aufgaben:

1. Cloud und Rechenzentrum
2. Mailinfrastruktur und digitale Zertifikate
3. RAID-Systeme
4. Monitoring von Systemen

Korrekturrand

1. Aufgabe (24 Punkte)

Ihr Unternehmen will das Rechenzentrum erweitern. Im Zuge dessen sind Sie beauftragt, bei der Planung und Umsetzung zu unterstützen.

a) Es soll nun geprüft werden, ob es sinnvoll ist, den Mailserver in die Cloud auszulagern.

aa) Erläutern Sie drei organisatorische Vorteile, die eine Cloud-Lösung im Vergleich zur bisherigen On-Premises-Lösung bietet. 6 Punkte

ab) Erläutern Sie zwei Aspekte, die Sie vor der Auslagerung von IT-Systemen in die Cloud berücksichtigen sollten. 4 Punkte

Korrekturrand

b) Wichtige Gründe haben die Firma überzeugt, doch am On-Premises-Konzept festzuhalten.

ba) Bisher wurde der Mailserver auf einem mittlerweile veralteten System betrieben, welches es nun zu erneuern gilt. Es wird erwartet, dass der Bedarf an Mailkonten für neue Mitarbeiter in den nächsten Jahren wachsen wird.

Erläutern Sie anhand der Tabelle und unter der Maßgabe, dass der Server auch in Zukunft den höchsten Anforderungen genügt, welcher Server am besten für den Einsatz als Mailserver geeignet ist. 5 Punkte

Server	Prozessor	RAM	Speicher	Netzwerk-schnittstellen	Taktrate	Kerne	Preis
Dall PowerEcke T420	1 CPU	32 GB	240 GB SSD (max. 8 x 2,5" à 960 GB)	2 x 1 GbE	2,6 GHz	10	4.500 EUR
Hapé Proviant L560	3 CPU	64 GB	2 x 240 GB SSD (max. 12 x 2,5" à 960GB)	4 x 1 GbE + 2 x 10 GbE	2,3 GHz	36	6.000 EUR
Renovo DenkSystem RS650	2 CPU	64 GB	2 x 480 GB SSD (max. 8 x 2,5" à 960 GB)	6 x 1 GbE	2,2 GHz	20	6.500 EUR

bb) Nennen Sie sechs technisch-organisatorische Maßnahmen (TOM), um die E-Mails vor Kompromittierung oder Verlust zu bewahren. 6 Punkte

bc) Beim Einbau des Mailservers im Rechenzentrum kommt nun die Frage auf, wie der Server zukünftig im Netzwerk angebunden sein soll.

Erläutern Sie einen Aspekt, der für den Einsatz von Lichtwellenleitern gegenüber Kupferkabeln in oder zwischen Rechenzentren spricht. 3 Punkte

2. Aufgabe (26 Punkte)

Korrekturrand

Die Retailers GmbH wird Ihre neue Mail-Infrastruktur im hauseigenen Rechenzentrum betreiben. Die Mail-Infrastruktur besteht aus zwei Servern in einem Clusterverbund.

a) Die Retailers GmbH empfängt täglich viele Spam- und Phishing-Mails.

Erläutern Sie den Unterschied zwischen „Spam" und „Phishing". 4 Punkte

b) Für den Einsatz von Sicherheitsmaßnahmen (Bsp.: Abwehrmaßnahmen gegen Phishingangriffe) sollen DKIM und SPF zum Einsatz kommen. Sie finden im Internet die folgende Erläuterung:

DKIM separates the question of the identity of the Signer of the message from the purported author of the message. In particular, a signature includes the identity of the Signer. Verifiers can use the signing information to decide how they want to process the message. The signing identity is included as part of the signature header field.
DKIM differs from traditional hierarchical public-key systems in that no certificate authority infrastructure is required; the Verifier requests the public key from a repository in the domain of the claimed Signer directly rather than from a third party.
The DNS is proposed as the initial mechanism for the public keys. Thus, DKIM currently depends on DNS administration and the security of the DNS system. DKIM is designed to be extensible to other key fetching services as they become available.

(Textquelle: https://datatracker.ietf.org/doc/rfc6376/)

An SPF record is a DNS record that declares which hosts are, and are not, authorized to use a domain name for the „HELO" and „MAIL FROM" identities.
Loosely, the record partitions hosts into permitted and not-permitted sets (though some hosts might fall into neither category).

The SPF record is expressed as a single string of text found in the RDATA of a single DNS TXT resource record; multiple SPF records are not permitted for the same owner name.

Textquelle: https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7208

ba) Nennen Sie die Stelle, an der die Signaturidentität in einer Mail enthalten ist. 2 Punkte

bb) Nennen Sie den aktuellen Mechanismus, wie der öffentliche Schlüssel zu finden ist. 2 Punkte

bc) Nennen Sie die Stelle, an der ein SPF-Eintrag gesetzt wird. 2 Punkte

bd) Nennen Sie die Aufgabe des SPF-Eintrages. 2 Punkte

Korrekturrand

c) Nach Einrichtung des Systems werden Sie mit der Analyse einiger betrieblicher Ereignisse betraut.

ca) Ein Mitarbeiter meldet an der zentralen IT-Hotline, dass eine E-Mail von einer externen Mailadresse in seinen Spam-Ordner einsortiert wurde.

Nach einer Analyse finden Sie folgenden Fehler im Log-File:

DKIM Verification Failed

Nennen Sie einen Grund für diese Fehlermeldung. 2 Punkte

cb) Für eine bessere Filterung von Spam-Mails wurde zusätzlich noch ein Spam-Filter installiert und konfiguriert.

Ein externer Geschäftspartner hat eine E-Mail an Ihren Mitarbeiter Herrn Anton gesendet und meldet sich bei Ihnen und teilt per Handy folgende Fehlermeldung als Screenshot mit:

This message was created automatically by mail delivery software.

A message that you sent could not be delivered to one or more of its recipients. This is a permanent error. The following address(es) failed:

anton@retailers.gmbh
host mail.retailers.gmbh
SMTP error from remote mail server after pipelined end of data:
554 5.7.1 Matched map: BLOCKLIST_SENDER_DOMAIN

Nennen Sie den Grund für diese Fehlermeldung. 2 Punkte

d) Die „Retailers GmbH" hat für ihre Mitarbeiter die Regelung zum Einsatz von persönlichen Zertifikaten sowie zur Signierung und Verschlüsselung von Mails erlassen.

Jeder Mitarbeiter hat ein persönliches X.509-Zertifikat erhalten und hat dieses in seinem System eingebunden.

da) Nennen Sie zwei Eigenschaften von persönlichen X.509-Zertifikaten. 2 Punkte

Fortsetzung 2. Aufgabe →

Fortsetzung 2. Aufgabe

Korrekturrand

db) Herr Meier und Herr Anton besitzen jeweils einen öffentlichen und einen privaten Schlüssel, welche bereits korrekt auf ihren PC-Arbeitsplätzen installiert sind.

Ergänzen Sie die vier unvollständigen Schritte in der Darstellung mit Angaben darüber, welcher Schlüssel von welchem Schlüsseleigentümer jeweils verwendet wird. 8 Punkte

Herr Meier	Herr Meier und Herr Anton tauschen ihre öffentlichen Schlüssel aus.	Herr Anton

⇩

Herr Meier	Herr Meier verfasst eine E-Mail und signiert diese mit _____.

⇩

Herr Meier	Herr Meier verschlüsselt diese E-Mail mit _____.

⇩

Herr Meier	Herr Meier sendet die signierte und verschlüsselte E-Mail an Herrn Anton	Herr Anton

⇩

Herr Anton entschlüsselt die empfangene E-Mail mit _____.	Herr Anton

⇩

Herr Anton überprüft die empfangene E-Mail mit _____.	Herr Anton

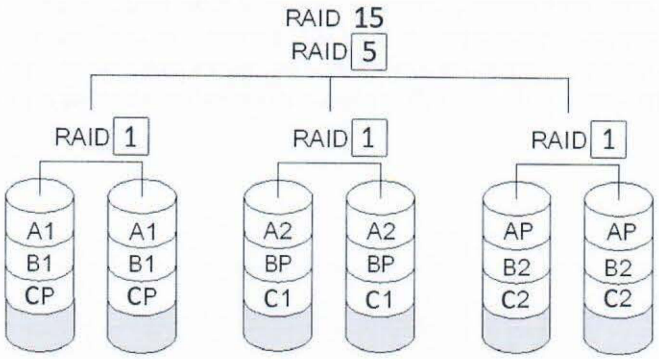
3. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Die Retailers GmbH soll für die Datensicherung, die Archivierung und das Datenrestore entsprechende Maßnahmen treffen.

a) Sie haben für die Nutzung in der Firma ein logisches Laufwerk mit einem RAID 15-Verbund eingerichtet. Dazu standen Ihnen folgende sechs Festplatten zur Verfügung.

4 x Xconnext GD35612, Festplatte mit jeweils 2,5 TiB
2 x Xconnext GD36442, Festplatte mit jeweils 3,5 TiB



aa) Berechnen Sie die Nettospeicherkapazität dieses RAID 15-Verbunds. Der Rechenweg ist anzugeben. 4 Punkte

ab) Ermitteln Sie die RAID-Konfiguration, mit der bei Verwendung der gegebenen Festplatten die größte Nettospeicherkapazität erzielt wird. Bedingung: Das RAID-System muss Ausfallsicherheit gewährleisten. Berechnen Sie diese Nettospeicherkapazität in GiB unter Angabe des Rechenwegs. 4 Punkte

ac) Der RAID 15-Verbund soll zusätzlich noch mit einer Hot-Spare-Festplatte betrieben werden.

Erläutern Sie die Funktion einer Hot-Spare-Festplatte. 2 Punkte

ad) Es wird diskutiert, alle aufgeführten Festplatten als JBOD (Just a Bunch of Disks) zu nutzen.

Erläutern Sie anhand von drei Aspekten, warum der Einsatz von JBOD nicht praktikabel ist. 6 Punkte

Fortsetzung 3. Aufgabe →

Fortsetzung 3. Aufgabe

b) Bei der Speicherung von Daten soll der Prozess der Datendeduplizierung eingeführt werden.

Nennen Sie anhand des Textes zwei Vorteile, die für den Einsatz sprechen. 4 Punkte

"Deduplication segments an incoming data stream, uniquely identifies data segments, and then compares the segments to previously stored data. If the segment is unique, it's stored on disk. However, if an incoming data segment is a duplicate of what has already been stored, a reference is created to it and the segment isn't stored again.
For example, a file or volume that's backed up every week creates a significant amount of duplicate data. Deduplication algorithms analyze the data and store only the compressed, unique segments of a file. This process can provide an average of 10 to 30 times reduction in storage capacity requirements, with average backup retention policies on normal enterprise data. This means that companies can store 10 TB to 30 TB of backup data on 1 TB of physical disk capacity, which has huge economic benefits."

Quelle: https://www.dell.com/en-us/lp/data-de-duplication

c) Die Firmendaten werden zurzeit auf einem veralteten SAN mit einer Nettospeicherkapazität von 12 TiB gespeichert. Aufgrund des Alters und der Kapazitätsauslastung des Systems von 90 % hat man sich entschlossen, ein neues SAN-System zu beschaffen.

Im neuen SAN-System können maximal 30 Festplatten vom Typ SAS 2100X mit einer Speicherkapazität von je 2,5 TiB verbaut werden. Der jährliche Datenzuwachs beträgt 650 GiB.

Berechnen Sie die benötigte Nettospeicherkapazität bei einer Übernahme des Altdatenbestands und einer geplanten Laufzeit des neuen SAN von drei Jahren unter Angabe des Rechenwegs. Das Ergebnis ist in TiB und auf eine Stelle nach dem Komma anzugeben. 5 Punkte

Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!

Anlage zur 4. Aufgabe

Beispiele für verschiedene Schleifenarten:

```
while(number < 5)
  {
     Console.WriteLine(number);
     number = number + 1
  }

for(int i = 0; i < number; i++)
  {
     Console.WriteLine(number);
  }

do
  {
    Console.WriteLine(number);
    number = number + 1;
  } while(number < 5);
```

Beispiel Wertzuweisung:

```
i = i+3 kann als i += 3 in Kurzform geschrieben werden.
```

Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
{
  Console.WriteLine("ok");
}
else
{
  Console.WriteLine("not ok");
}
```

Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

Beispiel für Konsolenausgabe

```
Console.WriteLine("ok");    //Ausgabe von Text
Console.WriteLine(Zahl);    //Ausgabe einer Variablen
```

4. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Sie wirken bei der Entwicklung von Skripten zur Systemverwaltung mit und sollen folgende, aus prüfungstechnischen Gründen stark vereinfachte Aufgabe erledigen.

a) Ein Monitoring-Programm soll um die Methode „`Mittelwerte`" erweitert werden, welche von jeweils drei aufeinanderfolgenden Werten im Array PerfCPU den Mittelwert berechnet. Gestartet wird mit den ersten drei Werten „40, 42, 47" in PerfCPU. Der Mittelwert beträgt „43" und ersetzt die „42", die Werte „40" und „47" werden mit „0" überschrieben.

Aus den ursprünglichen Werten 40, 42, 47" wird somit „0, 43, 0".

Danach wird mit den jeweils nächsten drei Werten bis zum Ende des Arrays entsprechend verfahren.

Array PerfCPU: Inhalt vor Durchlauf der Methode „`Mittelwerte`"

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Wert	**40**	**42**	**47**	**52**	**50**	**60**	**76**	**77**	**81**

Array PerfCPU: gewünschter Inhalt nach Durchlauf der Methode „`Mittelwerte`"

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Wert	**0**	**43**	**0**	**0**	**54**	**0**	**0**	**78**	**0**

aa) Folgender Quellcode liegt vor:

```
Zeile1  //Test-Array anlegen und mit Test-Daten füllen
Zeile2  int[] PerfCPU = new int[] {40,42,47,52,50,60,76,77,81};
Zeile3  //Variable deklarieren
Zeile4  int temp = 0;
Zeile5  //Schleife zum Berechnen und Speichern der Mittelwerte
Zeile6  for (int i = 1; i < 6; i += 3)
Zeile7    {
Zeile8      temp = ((PerfCPU [i - 1]) + (PerfCPU [i]) + (PerfCPU [i + 1])) / 3;
Zeile9      PerfCPU [i] = 0; PerfCPU [i-1] = temp; PerfCPU[i + 1] = 0;
Zeile10   }
```

Stellen Sie fest, ob der Quellcode entsprechend der Beschreibung die gewünschten Ergebnisse liefert. Analysieren Sie dazu schrittweise den Quellcode und tragen Sie die ermittelten Werte in die vorgesehenen Felder ein. 9 Punkte

Hinweis: In der perforierten Anlage auf Seite 9 finden Sie Erläuterungen zu der verwendeten Syntax.

Array PerfCPU: Inhalt nach Durchlauf der Methode „`Mittelwerte`"

Array-Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Array-**Wert**									

ab) Der Programmcode liefert offensichtlich nicht die gewünschten Werte. Dafür verantwortlich sind **zwei** fehlerhafte Anweisungen im Programmcode.

Geben Sie die **zwei** Anweisungen in korrekter Form an. 10 Punkte

Programmzeile	**Anweisung**

Fortsetzung 4. Aufgabe →

Fortsetzung 4. Aufgabe

Korrekturrand

b) Die Daten des Arrays sollen zusammen mit weiteren Daten in einer CSV-Datei gespeichert werden.

ba) Erläutern Sie zwei Argumente, die für die Verwendung von CSV-Dateien sprechen. 4 Punkte

bb) Erläutern Sie ein Argument, das gegen die Verwendung von CSV-Dateien spricht. 2 Punkte

PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen.

Abschlussprüfung Winter 2024/25
Lösungshinweise

Fachinformatiker/Fachinformatikerin
Systemintegration
1202

1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

Teil 2 der Abschlussprüfung

Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

Note 1	=	100 – 92 Punkte	Note 2	= unter	92 – 81 Punkte
Note 3	= unter	81 – 67 Punkte	Note 4	= unter	67 – 50 Punkte
Note 5	= unter	50 – 30 Punkte	Note 6	= unter	30 – 0 Punkte

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2024 – Alle Rechte vorbehalten!

1. Aufgabe (24 Punkte)

aa) 6 Punkte
Cloudlösungen bieten eine hohe und schnelle Skalierbarkeit.
Cloudlösungen bieten Flexibilität im Hinblick auf die Provider (gegenüber Herstellerabhängigkeit im eigenen Rechenzentrum).
Die Daten sind jederzeit von überall verfügbar (natürlich abhängig von evtl. SLA).
Cloudlösungen haben einen geringeren Investitionsbedarf (in Hardware, Personal etc.).

ab) 4 Punkte
Man könnte in eine Abhängigkeit von einem externen Dienstleister geraten (SLA/Netzanbindung).
Ein entsprechendes Abrechnungsmodell muss beachtet werden (pay per use, pay as you grow, flatrate etc.).

Mögliche weitere Faktoren können sein:
- Sicherheitsrisiken
- Verfügbarkeit
- Eine möglicherweise schlechtere Performance
- Mögliche vertragliche Einschränkungen
- Die Speicherbedarfe der Anwendungen
- Die benötigten Zugriffsgeschwindigkeiten
- u. a.

ba) 5 Punkte
Der Hapé Proviant ist aus technischer Sicht am besten geeignet. Der Hinweis, dass der Bedarf in den nächsten Jahren steigt, soll auf die (Höher-)Skalierbarkeit des Systems hinweisen. Zusätzlich ist es der einzige Server mit 10 GbE Schnittstellen und sowohl RAM als auch die Anzahl der Kerne prädestinieren ihn für den Einsatz als Mailserver im genannten Fall.

bb) 6 Punkte
- Redundante Hardware
- USV
- RAID
- Regelmäßiges Backup
- Firewalls etc. (Schutz vor unbefugtem Zugang)
- Monitoring
- Schulung und Sensibilisierung d. MA
- Zugangskontrolle und Berechtigungsmanagement
- Physische Sicherheit etc. (Schutz vor unbefugtem Zutritt)
- Berechtigungsmanagement etc. (Schutz vor unbefugtem Zugriff)
- Erstellung und Umsetzung von Notfallplänen
- Weitere sinnvolle Antworten möglich

bc) 3 Punkte
- LWL bieten höhere Übertragungsraten.
- LWL bietet längere Übertragungsdistanzen, ohne verstärkt werden zu müssen.
- Optische Signale sind gegen elektromagnetische Störungen unempfindlich.
- Optische Signale erzeugen kein eigenes Magnetfeld und sind dahingehend abhörsicherer.
- LWL-Kabel können in Umgebungen zum Einsatz kommen, die spezielle Anforderungen haben.
- u. a.

2. Aufgabe (26 Punkte)

a) 4 Punkte
Spam sind E-Mails, die in der Regel unaufgefordert an eine große Anzahl von Empfängern gesendet werden. Sie können Werbung, Nachrichten, Angebote oder Informationen enthalten, die von den Empfängern nicht angefordert wurden.

Phishing ist eine Form von Betrug, bei der E-Mails oder andere Kommunikationsmittel verwendet werden, um sich als vertrauenswürdige Entität auszugeben, um persönliche Informationen wie Passwörter, Kreditkartendaten oder Finanzdaten von ahnungslosen Opfern zu stehlen.

Hinweis: andere Lösungen/Antworten möglich

ba) 2 Punkte
WICHTIG: Keine wörtliche Übersetzung erforderlich!

Nennen Sie den Ort, an dem die Signaturidentität in einer Mail enthalten ist.
Antwort: Die Signaturidentität ist als Teil des Signatur-Header-Felds enthalten.

bb) 2 Punkte
WICHTIG: Keine wörtliche Übersetzung erforderlich!

Nennen Sie den aktuellen Mechanismus, wo der öffentliche Schlüssel zu finden ist.
Antwort: Als erster Mechanismus für die öffentlichen Schlüssel wird das DNS vorgeschlagen.

bc) 2 Punkte
WICHTIG: Keine wörtliche Übersetzung erforderlich!

Antwort: Domain Name System (DNS)

bd) 2 Punkte
WICHTIG: Keine wörtliche Übersetzung erforderlich!

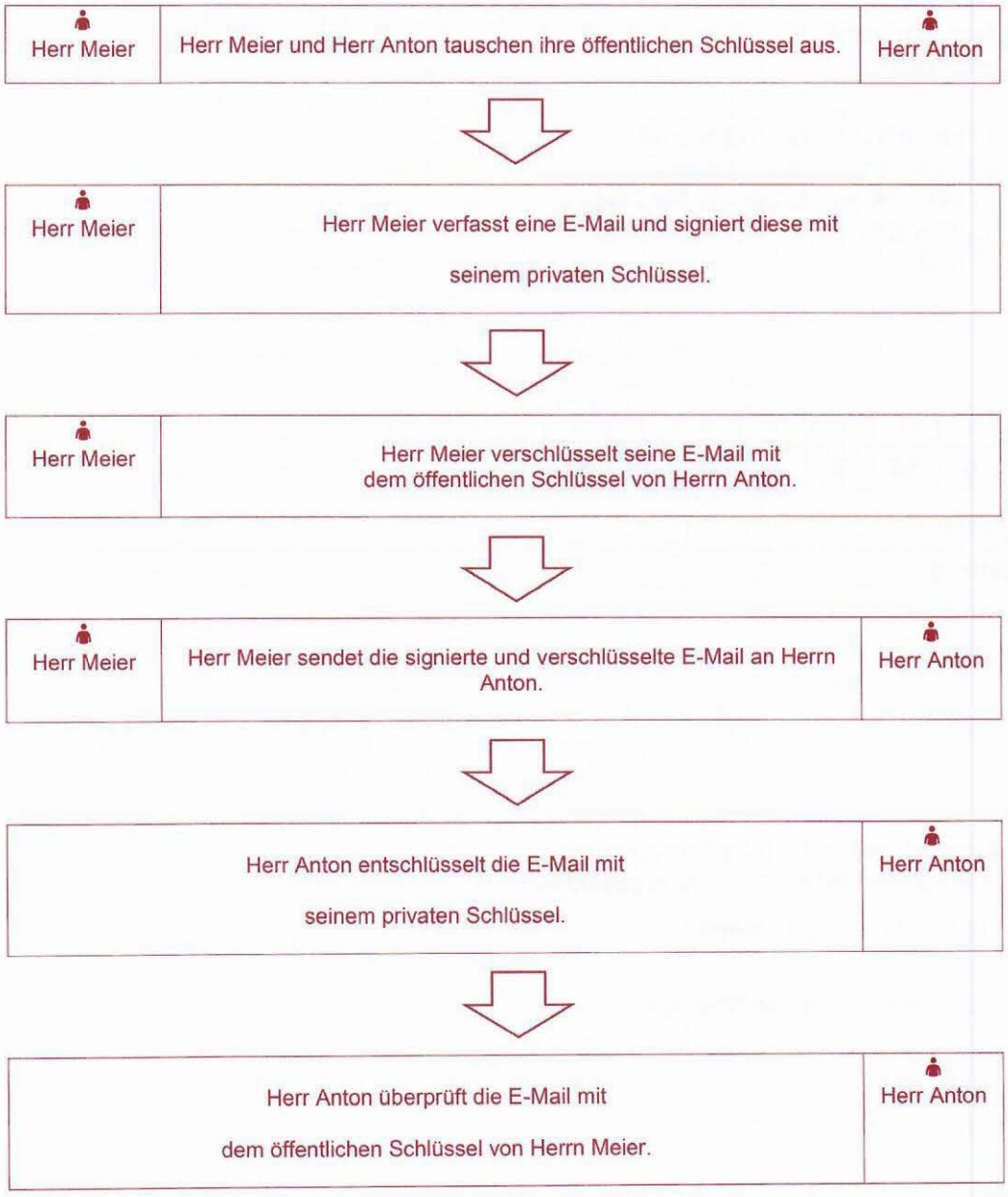
Antwort: Gibt an, welche Hosts berechtigt sind und welche nicht, einen Domänennamen für die Identitäten „HELO" und „MAIL FROM" zu verwenden.

ca) 2 Punkte
Diese Meldung besagt, dass die DKIM-Signatur in der empfangenen E-Mail nicht erfolgreich überprüft werden konnte.
- Dies kann auf eine fehlerhafte Signatur
- oder fehlende Signatur
- oder eine Änderung der E-Mail-Inhalte nach der Signierung hinweisen.

cb) 2 Punkte
Die Absender-Maildomain des Geschäftspartners ist im Spam-Filter geblockt.

da) 2 Punkte
- Namen des Inhabers
- Öffentlicher Schlüssel
- Seriennummer
- Ablaufdatum/Gültigkeitsdauer
- Ausstellende Zertifizierungsstelle
- u. a.

db) 8 Punkte (pro Eintrag 2 Punkte)



3. Aufgabe (25 Punkte)

aa) 4 Punkte
(6 - 4) HD x 2,5 TiB/HD = 5 TiB
HD = Harddisk

ab) 4 Punkte
RAID 5:
2,5 TiB * 6 = 15 TiB
15 TiB – 2,5 TiB (Parität) = 12,5 TiB

ac) 2 Punkte
Eine Hot-Spare-Festplatte ist eine in einem System laufende, aber nicht verwendete Festplatte. Fällt eine andere Platte aus, wird die Hot-Spare-Platte im laufenden Betrieb automatisch anstelle der defekten Platte eingebunden.

ad) 6 Punkte
Begrenzte Ausfallsicherheit: Während RAID-Konfigurationen durch die Verteilung von Daten auf mehrere Festplatten eine Ausfallsicherheit bieten, fehlt dies bei JBOD.

Mangelnde Datenredundanz: Durch das Fehlen von Datenredundanz ist das gesamte logische Volume gefährdet, wenn eine Festplatte ausfällt.

Leistungseinbußen bei großen Datensätzen: Da die Daten sequenziell ohne Striping oder andere Optimierungstechniken über alle Festplatten gespeichert werden, können Lese- und Schreibgeschwindigkeiten nicht so effizient sein wie bei RAID-Konfigurationen, die Datenstriping anbieten. Daher kann es bei JBOD-Konfigurationen zu Leistungseinschränkungen bei der Verarbeitung großer Datensätze kommen.

Keine Lastverteilung: JBOD verteilt Daten nicht basierend auf Lastverteilungsalgorithmen über alle Festplatten, wie es einige RAID-Level tun.

Erweiterbarkeit: Es ist nicht möglich, ein JBOD durch das Hinzufügen einer weiteren Festplatte zu erweitern.

b) 4 Punkte
- Geringere Anzahl von doppelten Daten
- Reduktion von bereitgestelltem Speicherplatz
- Enorme wirtschaftliche Einsparungen

c) 5 Punkte

Altdatenbestand:	12 TiB * 0,90 * 1.024 = 11.059,2 GiB
Datenzuwachs in 3 Jahren:	650 GiB/Jahr x 3 Jahre = 1.950 GiB
Benötigter Speicherplatz:	11.059,2 GiB + 1.950 GiB = 13.009,2 GiB
Umrechnung in TiB:	13.009,2 GiB / 1.024 = 12,704296875 TiB
Gerundet:	12,8 TiB

4. Aufgabe (25 Punkte)

aa) 9 Punkte (1 Punkt je Feld)

Array-Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Array-**Wert**	**43**	**0**	**0**	**54**	**0**	**0**	**76**	**77**	**81**

ab) 10 Punkte (5 Punkte je Fehlerkorrektur)

Programmzeile	**Anweisung**
Zeile 6	`for (int i = 1; i < 9; i += 3)`
Zeile 8	`PerfCPU [i-0] = 0; PerfCPU [i] = temp; PerfCPU[i + 1] = 0;`

Hinweis:
Fehler in Zeile 6: i < 6 ist falsch, dadurch wird nur ein Teil des Arrays bearbeitet.
Fehler in Zeile 8: Der Mittelwert wird an der falschen Stelle im Array gespeichert.

Andere zutreffende Vorschläge sind auch als richtig zu bewerten.

ba) 4 Punkte
In der Erläuterung sollten zwei der folgenden Gründe enthalten sein:
- Plattformunabhängig
- Breite Unterstützung
- Einfache Textdatei
- Geeignet zum Datenaustausch
- u. a.

bb) 2 Punkte

In der Erläuterung sollte einer der folgenden Gründe enthalten sein:

- Nicht genormt
- Unterschiedliche Trennzeichen
- Nicht für größere Datenmengen geeignet
- u. a.